

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT/JP 99/07387

日 本 国 特 許 庁 08.02.00
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

EKV

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

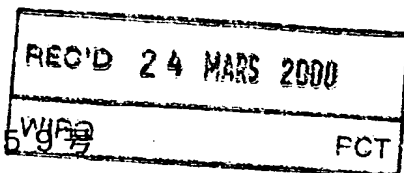
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 4月12日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第103559号



出 願 人
Applicant (s):

日東電工株式会社

09/719422

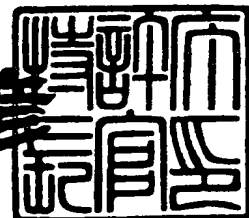
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 3月10日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3014067

【書類名】 特許願

【整理番号】 2603-N0183

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/60

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
内

【氏名】 古田 喜久

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社
内

【氏名】 渡辺 義宣

【特許出願人】

【識別番号】 000003964

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号

【氏名又は名称】 日東電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097308

【住所又は居所】 大阪府寝屋川市豊野町 1 3 - 8 松月特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 松月 美勝

【電話番号】 0720-20-1187

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058540

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】半導体チップの樹脂封止方法及びリードフレーム等貼着用粘着テープ

【特許請求の範囲】

【請求項1】リードフレームに粘着テープを貼着し、この粘着テープ付きフレームに半導体チップをボンディングし、次いで半導体チップを金型により樹脂封止し、而るのち、粘着テープを剥離する方法であり、粘着テープの樹脂封止時の熱収縮率が3%以下であることを特徴とする半導体チップの樹脂封止方法。

【請求項2】請求項1において、リードフレームに代えテープキャリアフィルムを使用する半導体チップの樹脂封止方法。

【請求項3】請求項1または2記載の半導体チップの樹脂封止方法において使用する粘着テープであり、樹脂封止時の熱収縮率が3%以下であるリードフレーム等貼着用粘着テープ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体チップの樹脂封止方法及びその方法において使用するリードフレーム等貼着用粘着テープに関するものである。

【0002】

【従来技術】

QFP等のパッケージ半導体装置を製造する場合、リードフレームに半導体チップをボンディングし、次いで金型のキャビティに半導体チップを納め、トランスファース射出成形により半導体チップを樹脂封止している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、金型とリードフレームとの間の接触界面からの樹脂漏れを防止するためにその接触面をかなり広くする必要があり、キャビティスペースに対するその接触面の面積の比率を相当に大きくしなければならず、同一金型寸法のもとで1ショットで封止できるチップ個数が少なくなり、作業能率上不利である。

また、金型内への注入樹脂の流れでチップが移動されてボンディング箇所が破損される恐れがあり、この危険性を排除するためには金型構造の複雑化が避けられない。

【0004】

本発明の目的は、半導体チップの樹脂封止効率を高め得、しかもボンディング箇所の破損を確実に防止できる半導体チップの樹脂封止方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る半導体チップの樹脂封止方法は、リードフレームまたはフィルムキャリアテープに粘着テープを貼着し、この粘着テープ付きフレームまたはキャリアテープに半導体チップをボンディングし、次いで半導体チップを金型により樹脂封止し、而るのち、粘着テープを剥離する方法であり、粘着テープに樹脂封止時の熱収縮率が3%以下の粘着テープを使用することを特徴とする構成である。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。

図1の(イ)乃至図1の(ホ)は本発明に係る半導体チップの樹脂封止方法の一例を示す図面である。

図1の(イ)は粘着テープ付きリードフレームAを示し、1はリードフレームであり、図2に示すように、デバイスホールの内郭に多数本のステッチ11を設けたユニット群を一体化してある。2はリードフレーム1に貼着した粘着テープであり、樹脂封止時の熱収縮率を3%以下、好ましくは1%以下に抑えてある。21は粘着剤層を、22は基材をそれぞれ示している。

【0007】

本発明により樹脂封止半導体チップを製造するには、図1の(ロ)に示すように粘着テープ付きリードフレームAの各デバイスホールに半導体チップ3を配して粘着固定し、このチップ3とリードフレーム1のステッチ11との間をワイヤ

ボンディング 31 し、次いで図 1 の (ハ) に示すように、樹脂封止工程において金型 4 の各キャビティ 41 に半導体チップ 3 を収容し、トランスファ―射出成形により樹脂封止を行い、而るのち、図 1 の (ニ) に示すようにリードフレーム 1 から粘着テープを剥離したうえでリードフレームをトリミングして図 1 の (ホ) に示す樹脂封止半導体チップを得る。

【0008】

図 3 は、金型とリードフレームとの接触界面を示し、粘着テープ 2 の粘着剤層 21 にリードフレームのステッチ 11、…が食い込んで粘着剤層 21 とステッチ 11 とが面一になり、ステッチ間の粘着剤層 21 が金型 4 に粘着しており、粘着剤がシール剤として作用するから高いシール性を呈する。従って、粘着剤層 21 を厚くすることによってシール効果を発揮させ得る。また、ステッチ 11 の横の奥深くにまで封止樹脂が満たされる場合でも、金型圧力や接着力を高くすることにより充分なシール効果を発揮させ得、用途により使い分けができる。

上記の樹脂封止時、金型熱によって粘着テープも加熱され、粘着テープが熱収縮される。この粘着テープの熱収縮により粘着テープ付きリードフレームと金型との接触界面に剪断応力が発生し、この剪断応力が大きくなると剪断すべりにより封止性の低下が懸念されるが、本発明においては、樹脂封止時の熱収縮率が 3 % 以下、好ましくは 1 % 以下の粘着テープを使用しているので、樹脂封止中においても上記の高いシール性を維持できる。

【0009】

従って、金型とリードフレームとの接触界面の面積を小さくしても十分にシールでき、その接触界面の面積を小さくしてキャビティ個数を多くすることにより、1 ショットで封止できるチップ個数を多くできる。また、粘着剤層によるチップの粘着固定のために、樹脂の注入流れに対しチップの固定状態を安定に維持でき、ボンディング箇所の破損を防止できる。

【0010】

上記粘着テープの粘着力は、金型とリードフレームとの間の封止の面からはできるだけ高くすることが望ましいが、樹脂封止後でのリードフレームからの粘着テープの剥離の面からはできるだけ低くすることが望まれる。而して、樹脂封止

後での接着力が400gf/20mm以下、好ましくは300gf/20mm以下で5gf/20mm以上（5gf/20mm未満では、使用中に剥がれ易くなる）の粘着テープを使用することが好ましい。

【0011】

上記樹脂封止時の加熱条件は通常ほぼ180℃であり、上記粘着テープにはこの温度に対する耐熱性が要求されることはいうまでもない。

【0012】

上記粘着テープの支持基材には、上記の諸条件を満たし得る耐熱基材、例えばポリイミドフィルム、ポリフエニレンスルフィド等の耐熱性プラスチックフィルム、ガラスクロス等を使用できる。樹脂封止時の加熱条件が150℃以下であれば、ポリエチレンテレフタレートフィルムの使用も可能である。

【0013】

上記粘着テープの粘着剤には、上記の諸条件を満たすものであれば、アクリル系粘着剤、シリコン系粘着剤の外、エポキシ系等の使用も可能であるが、耐熱性に優れたシリコン系を使用することが好ましい。前記剥離力の要件を充足させるために必要に応じ耐熱性の充填剤（例えば、ガラスビーズ、各種無機フィラー、耐熱有機フィラー等）を添加することができる。樹脂封止時の加熱で発泡して剥離力が400gf/テープ巾20mm以下になる発泡性粘着剤を使用することもできる。

【0014】

上記支持基材の厚みは5～250μm、好ましくは5～100μmとされる（5μm未満では折れや裂けや浮き等が発生し易く作業性が低下する。250μmを越えると金型から樹脂への熱伝達効率が低下する）。

【0015】

前記粘着剤層の厚みは2～100μm、好ましくは5～75μmとされる（2μm未満では塗工が困難であり、接着不良や浮きが発生し易い。100μmを越えると、塗工が困難であり、側面に糊がはみ出し異物が付着し易くなり、加熱時のガス発生量が多くなる）。

【0016】

前記粘着剤層は、凝集破壊による糊残りを生じさせることなく界面破壊で糊残りなく剥離させるように、また接着力を低く調整するために適宜架橋することができる。

【0017】

上記支持基材と粘着剤層との層間剥離を防止するために、必要に応じ下塗を施したり表面凹凸処理、例えばスパッタ処理を施すこともできる。

【0018】

上記樹脂封止時の加熱効率を高めるために、粘着剤層に熱伝導性粒子、例えばチッ化ホウ素を添加することもできる。

【0019】

上記半導体装置の製造中に摩擦静電気が発生するが、静電気ショックによるチップの破壊が懸念される場合は、支持体を導電材とし、粘着剤層を導電性粒子、例えばカーボニックルやカーボンブラックの添加により導電性とすることができ

【0020】

本発明はTAB方式にも適用でき、フィルムキャリアテープ（例えば、フィルポリイミドフィルムに銅箔フィンガーを設けたもの）の裏面側に粘着テープを貼着し、この粘着テープ付きフィルムキャリアテープの各デバイスホールに半導体チップを配して粘着固定し、このチップとフィルムキャリアテープのフィンガーとの間をAu-Sn共晶ボンディングし、次いで、樹脂封止工程において金型の各キャビティに半導体チップを収容し、トランスファー射出成形により樹脂封止を行い、而るのち、フィルムキャリアテープをトリミングして樹脂封止半導体チップを得ることにより実施することもできる。

【0021】

【実施例】

〔比較例1〕

粘着テープを貼着していないリードフレーム（Cu系、ステッチ数100本）単体にチップをボンディングし、金型に挟み $180^{\circ}\text{C} \times 20\text{kg/cm}^2$ で樹脂封止を行ったところ、樹脂漏れが発生した。

【0022】

〔実施例1〕

シリコン系粘着剤100重量部に白金触媒0.5重量部を均一に混合し、これを厚み25 μ mのポリイミドフィルムに塗布し、130℃×5分にて加熱乾燥して粘着剤層厚み10 μ mの粘着テープを作成した。

この粘着テープの200℃での熱収縮率〔テープ長さ300mm、巾19mm、標線間距離200mmのテープサンプルを200℃にて2時間放置したときの熱収縮率〕は0.5%以下、23℃での初期粘着力は60gf/20mm、200℃で1時間後の粘着力は180gf/20mm、200℃で5時間後の粘着力は200gf/20mmであった。

この粘着テープを比較例1で使用したものと同じリードフレームに貼着し、比較例と同様に樹脂封止し、次いで粘着テープを剥離したところ、樹脂漏れは無く、またリードフレームの変形も観られなかった。

【0023】

〔実施例2〕

粘着テープに、200℃での熱収縮率が0.5%以下、23℃での初期粘着力が500gf/20mm、200℃で1時間後の粘着力が550gf/20mm、200℃で5時間後の粘着力が550gf/20mmの既存のシリコン粘着テープ（粘着剤層厚み30 μ m、基材厚み25 μ m）を使用した以外、実施例1と同様にして樹脂封止した。

粘着テープの粘着力が実施例1に較べ高く粘着テープの剥離時リードフレームがやや変形したが、樹脂漏れは生じなかった。

【0024】

この実施例から、粘着テープに、樹脂封止後での接着力が400gf/20mm以下のものを使用することの有利性が確認できる。

【0025】

〔比較例2〕

粘着テープに、200℃での熱収縮率が7.5%以下、23℃での初期粘着力が700gf/20mm、200℃で1時間後の粘着力が750gf/20mm

、200℃で5時間後の粘着力が750gf/20mmの既存のシリコン粘着テープ（粘着剤層厚み30μm、基材厚み25μm）を使用した以外、実施例1と同様にして樹脂封止したところ、樹脂漏れが発生した。また、樹脂封止中にリードフレームに変形が生じた。

このことから、本発明において粘着テープに、樹脂封止時の熱収縮率が3%以下のものを使用することの意義が確認できた。

【0026】

【発明の効果】

本発明によれば、リードフレームまたはフィルムキャリアテープに半導体チップをボンディングし、次いで半導体チップを金型を使用して樹脂封止する場合、リードフレーム等と金型との接触界面の面積を十分に小さくでき、それだけキャピティ個数を多くできるから、1ショット当たりの封止チップ個数を多くでき、樹脂封止効率を向上できる。

また、樹脂封止でのボンディング箇所の破損をよく防止でき、優れた歩留りで樹脂封止できる。

更に、リードフレームのステッチへの異物の侵入防止、傷発生の防止、樹脂漏れに起因するダストの発生防止などにより樹脂封止品質を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る半導体チップの樹脂封止方法の一例を示す図面である。

【図2】

図1におけるリードフレームを示す図面である。

【図3】

図1の（ハ）におけるIII-III断面図である。

【符号の説明】

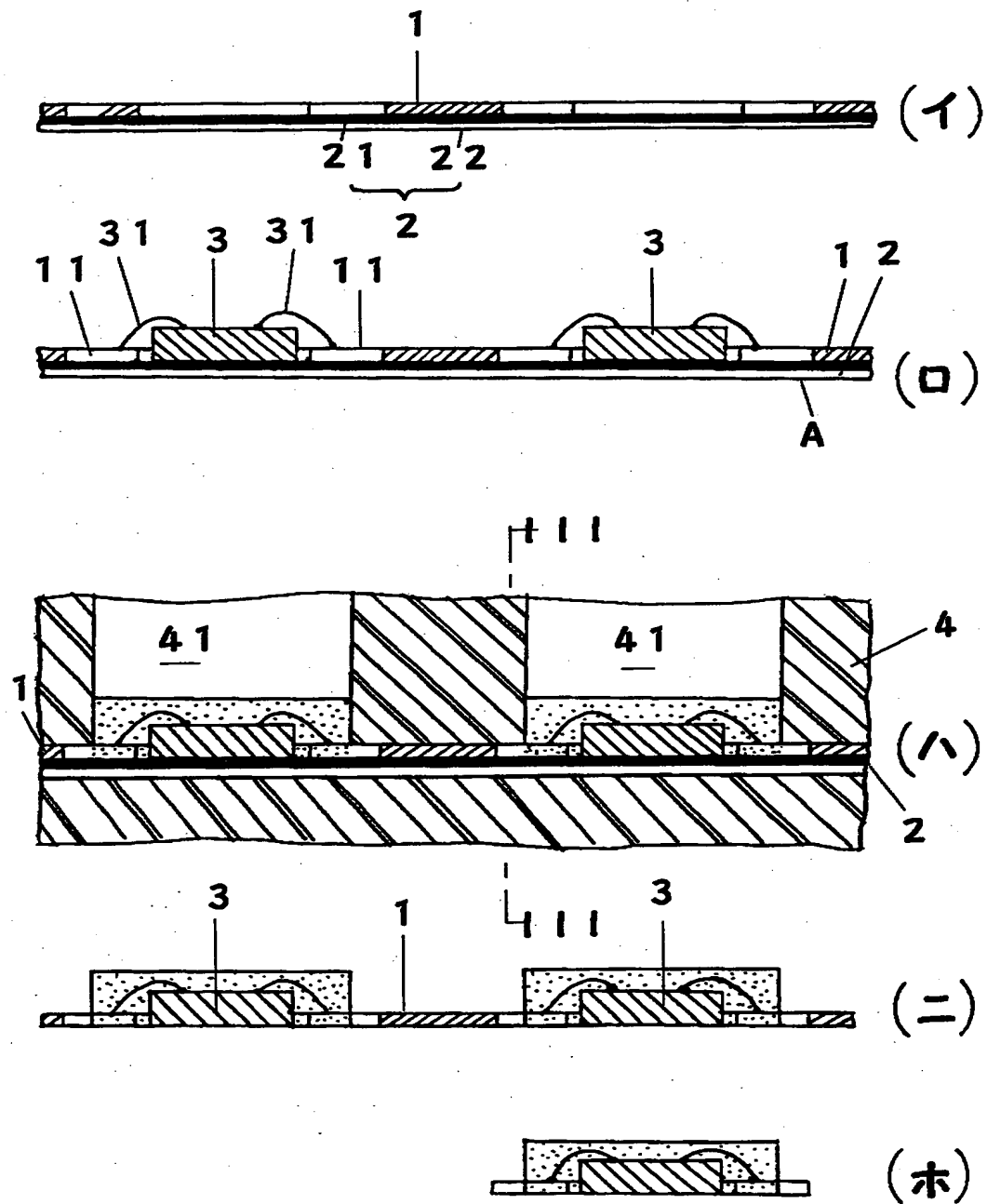
- | | |
|---|----------------|
| 1 | リードフレーム |
| 2 | 粘着テープ |
| A | 粘着テープ付きリードフレーム |
| 3 | 半導体チップ |

特平 11-10355

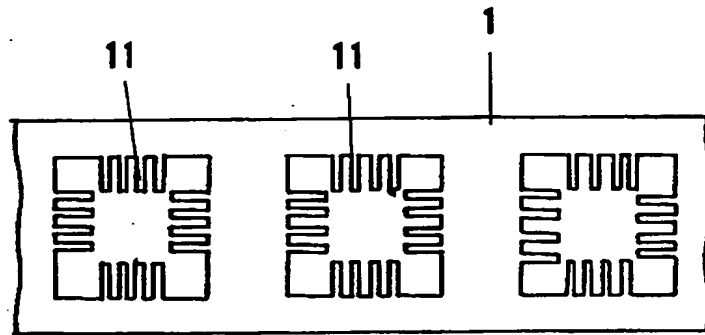
p 樹脂封止
4 金型

【書類名】 図面

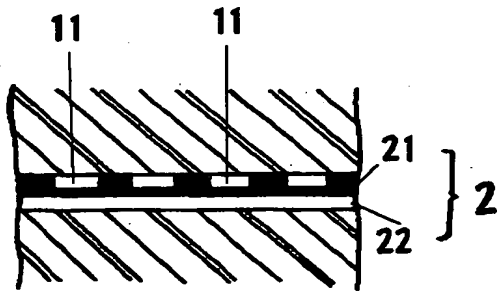
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体チップの樹脂封止効率を高め得、しかもボンディング箇所の破損を確実に防止できる半導体チップの樹脂封止方法を提供する。

【解決手段】 リードフレーム 1 に粘着テープ 2 を貼着し、この粘着テープ付きフレーム A に半導体チップ 3 をボンディングし、次いで半導体チップを金型 4 により樹脂封止 p し、而るのち、粘着テープ 2 を剥離する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第103559号
受付番号	59900340998
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成11年 4月14日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年 4月12日
-------	-------------

特平 11-103559

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003964]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
氏 名	日東電工株式会社